

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 06-289057

(43)Date of publication of application : 18.10.1994

(51)Int.Cl.

G01R 1/073
G01R 31/28

(21)Application number : 05-075550

(71)Applicant : KIRIHARA MEKKI KOGYO KK

(22)Date of filing : 01.04.1993

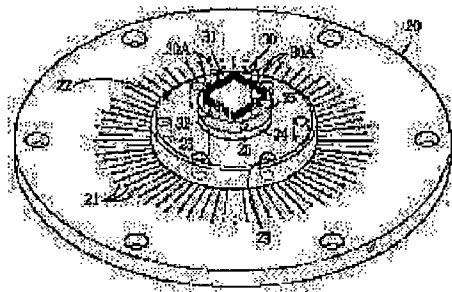
(72)Inventor : KIRIHARA MASAOKI

(54) PROBE FOR TESTING ELECTRIC CIRCUIT

(57)Abstract:

PURPOSE: To improve an inspection accuracy and to improve durability by arranging probes at a fine pitch and making contact pressures to inspection points uniform.

CONSTITUTION: Since protruding directions of bent parts 32 of probes 30 are aligned in a direction perpendicular to an arranging direction of the probes 30 and deforming directions of the parts 32 of the probes 30 are set to the same direction, no contact occurs between the probes 30, and hence a pitch between the adjacent probes 30 can be narrowed. Since stored states to be restored of the parts 32 are unified, protruding amounts of heads 31 of the probes 30 are uniformly brought into elastic contact with inspection points of surfaces to be inspected of a circuit board to be inspected. Since the heads 31 of the probes 30 are uniformly brought into elastic contact with the inspection points, a contact resistance can be uniformly held even in the case of inspection of an electronic component of an IC, etc., particularly to be operated by a very small current, and hence the reliability of an inspection accuracy can be improved.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 07.05.1997

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 29.08.2000

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

*** NOTICES ***

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.*** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] By making the single linear probe held at the guide electrode holder and the pin maintenance block *** at the check point of the inspected circuit board, it is the probe for an electrical circuit test which is a probe for an electrical circuit test which performs an electrical circuit test, and is characterized by coming to prepare the bend formed of bending processing in the pars intermedia of said probe, and performing *** to the check point of said probe according to deformation of said bend.

[Claim 2] Said single linear probe is a probe for an electrical circuit test according to claim 1 characterized by being formed with the shape memory alloy.

[Claim 3] Said single linear probe is a probe for an electrical circuit test according to claim 1 characterized by being formed with the superelastic alloy.

[Claim 4] It is the probe for an electrical circuit test according to claim 1, 2, or 3 characterized by holding each end section side ****(ed) by said check point of said probe free [the slide to said guide electrode-holder side], and holding each other end side of said probe at said pin maintenance block side while two or more implantation of said single linear probe is carried out at said guide electrode holder and a pin maintenance block and the directivity of the bend of said probe is unified.

[Translation done.]

* NOTICES *

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Industrial Application] This invention relates to the probe for an electrical circuit test which inspects the electrical characteristics of the circuit board.

[0002]

[Description of the Prior Art] In order to inspect a printed circuit board, IC components, etc. promptly in recent years, a probe is made to contact many check points simultaneously, and the probe for an electrical circuit test which inputs into a circuit tester the electrical signal acquired through these probes, and inspects electrical characteristics has spread.

[0003] Drawing 1 and drawing 2 show an example of the probe card of circuit checking formed minutely to a silicon wafer among such probes for an electrical circuit test, and the probe 51 which this disc-like object 50 meets radially a part for the core of the disc-like object 50, and has two or more elastic force is arranged. The point of each probe 51 is brought together in the location looked into through the feed hole 52 of the disc-like object 50.

[0004] If it faces inspecting and the disc-like object 50 descends to the wafer circuit board 54 side, the point of each probe 51 **** by the force of the downward direction of an arrow head in the circuit of the wafer 53 of the wafer circuit board 54 according to its elastic force. Thereby, a continuity test is performed by taking a flow with the circuit of a wafer 53, and each probe 51 by the circuit checking universal circuit tester which is not illustrated.

[0005] However, in such a probe card, when the point of each probe 51 **** by the force of the downward direction of an arrow head, and each probe 51 bends, each point slides in the horizontal direction of an arrow head. For this reason, it is necessary to make the point of measurement (point of contact) of the circuit side of a wafer 53 suit, and the severe demand is called for in total-precision in the case of migration of the point by about [attaching a blemish to the circuit side of a wafer 53], and sliding.

[0006] There is a probe for an electrical circuit test it was made to make **** a probe from a perpendicular direction to check points, such as a printed circuit board, as what cancels such nonconformity.

[0007] That is, as shown in drawing 3, an off-shot fixture 1 and the universal pin board section 2 are consisted of by the probe for an electrical circuit test. The superior lamella 3, the medium plate 4, and inferior lamella 5 made from an insulating material are prepared in the off shot fixture 1, a superior lamella 3 and a medium plate 4 approach mutually, and it is arranged in parallel, and these are made to estrange an inferior lamella 5 and it is arranged in parallel.

[0008] Moreover, the input-side breakthrough 6 which made the superior lamella 3 and the medium plate 4 correspond to check points, such as a printed circuit board, is drilled, and the output side breakthrough 7 of a large number arranged in the shape of [of 2.54mm pitch] a matrix corresponding to the below-mentioned lock-pin is drilled in the inferior lamella 5. And many wire probes 8 are inserted in these input-side breakthroughs 6 and the output side breakthrough 7, and ***** to a superior lamella 3 is made by contact head 8a of the cone form where these are formed in the end section side.

[0009] On the other hand, many lock-pins 10 are implanted in the universal pin board 9 made from the insulating material of the universal pin board section 2. These lock-pins 10 are arranged in the shape of a matrix for example, in 2.54mm pitch. And cone-like contact section 8b by the side of the other end of the wire probe 8 is in contact with the end of these lock-pins 10. The other end of a lock-pin 10 is connected to the circuit checking universal circuit tester which is not illustrated through lead wire 11.

[0010] With such a configuration, if a fixture is pressed by inspected substrates, such as a printed

circuit board, at the time of inspection, while the thrust is absorbed by the elastic deformation by the buckling of the wire probe 8 between a medium plate 4 and an inferior lamella 5, the contact head 8a **** it at each check point of an inspected substrate.

[0011]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] However, since the configuration made to **** contact head 8a to each check point of an inspected substrate by the elastic deformation by the buckling of the wire probe 8 is taken and the directivity of the elastic deformation of the wire probe 8 differs, respectively, it is necessary to prepare spacing of extent which does not contact mutually by the elastic deformation by the buckling between each wire probe 8, and to prevent a mutual interference in the conventional probe for an electrical circuit test mentioned above. Therefore, there was a problem that it was impossible to make pitch spacing of the wire probe 8 narrow to about 1.27mm, and IC components with the lead wire of a ** pitch etc. could not be inspected.

[0012] Moreover, since the thing of the die length with each same wire probe 8 is used, According to the size of the location gap with the input-side breakthrough 6 and the output side breakthrough 7 in which the wire probe 8 is inserted, the height of contact head 8a of the wire probe 8 is different. Since variation was produced in ***** of each contact head 8a to each check point of an inspected substrate, ***** to each check point of an inspected substrate differed, and there was a problem that the check point of the large part of ***** will receive a damage.

[0013] Furthermore, since variation was produced as mentioned above in ***** of each contact head 8a to each check point of an inspected substrate, ***** to each check point of an inspected substrate differed and the contact pressure of contact head 8a of the wire probe 8 to each check point differed, there was a problem that there was a possibility that the dependability of inspection precision may be missing in inspection of electronic parts, such as IC which operates especially with a minute current.

[0014] Furthermore, since the configuration which contact head 8a is made to **** by the elastic deformation by the buckling of the wire probe 8 at each check point of an inspected substrate is taken again and the metal fatigue of the wire probe 8 increased according to the count of inspection of the electrical characteristics of the circuit board, there was a problem also in respect of endurance.

[0015] This invention aims at offering the probe for an electrical circuit test which coped with such a situation, accomplished, can arrange a probe in a minute pitch, can equalize contact pressure to a check point, can raise inspection precision further, and can moreover raise endurance.

[0016]

[Means for Solving the Problem] Invention according to claim 1 is a probe for an electrical circuit test which performs an electrical circuit test by making the single linear probe held at the guide electrode holder and the pin maintenance block **** at the check point of the inspected circuit board, and it is characterized by coming to prepare the bend formed of bending processing in the pars intermedia of said probe, and performing **** to the check point of said probe according to deformation of said bend.

[0017] Invention according to claim 2 is characterized by forming said single linear probe with the shape memory alloy.

[0018] Invention according to claim 3 is characterized by forming said single linear probe with the superelastic alloy.

[0019] It is characterized by holding each end section side in which invention according to claim 4 is ****(ed) by said check point of said probe while two or more implantation of said single linear probe is carried out at said guide electrode holder and a pin maintenance block and the directivity of the bend of said probe is unified free [the slide to said guide electrode-holder side], and holding each other end side of said probe at said pin maintenance block side.

[0020]

[Function] In the probe for an electrical circuit test of this invention, ***** to the check point of a probe can be obtained by the bend by bending processing prepared at least in the pars intermedia of a probe.

[0021] Moreover, since the directivity of the bend of a probe is unified and contact by the elastic deformation between probes is not produced when two or more implantation of a guide electrode holder and the linear probe single to a pin maintenance block is carried out, pitch spacing of each probe can be narrowed.

[0022] Furthermore, since the guide electrode holder and the pin maintenance block are attached free [attachment and detachment] to the pin maintenance plate, a probe is easily exchangeable by exchanging a guide electrode holder and a pin maintenance block.

[0023] Furthermore, since the restoration condition of the bend of each probe can be unified by forming a single linear probe with a shape memory alloy again, ***** of the probe to the check point of the inspected circuit board can be equalized and ***** becomes equal collectively, inspection precision can be raised.

[0024] Moreover, since a bend is restored to a storage condition by applying heat to a bend and the metal fatigue by elastic deformation like before does not arise, projection of a probe can also solve the problem in the field of endurance.

[0025]

[Example] Hereafter, the detail of the example of this invention is explained based on a drawing.

Drawing 4 shows one example of the probe for an electrical circuit test of this invention. As shown in this drawing, two or more lead patterns 21 connected to the circuit checking universal circuit tester of a graphic display abbreviation are arranged by the probe card 20 which is a base substrate. The pin maintenance plate 22 made from an insulating material is attached in a part for the core of a probe card 20. The pin maintenance plate 22 is fixed to a part for the core of a probe card 20 by equipping with the screw of a graphic display abbreviation the bis-hole 23 prepared in the perimeter of the pin maintenance plate 22 on the occasion of anchoring of the pin maintenance plate 22.

[0026] The pin maintenance block 24 and the guide electrode holder 25 which are a test head are attached in a part for the core of the pin maintenance plate 22. The pin maintenance block 24 and the guide electrode holder 25 are fixed to a part for the core of the pin maintenance plate 22 by equipping with the screw of a graphic display abbreviation the bis-hole of the graphic display abbreviation prepared in the perimeter of these pin maintenance block 24 and the guide electrode holder 25 on the occasion of anchoring of these pin maintenance block 24 and the guide electrode holder 25. The hot blast blowing-in opening 26 with which hot blast is blown is formed in the periphery edge of the guide electrode holder 25, and hot blast is blown through the hot blast blowing-in opening 26 at the time of inspection.

[0027] In the upper part of the guide electrode holder 25, the head 31 of a probe 30 projects in the same height. The bend 32 by which bending processing was carried out is formed in the probe 30. Here, this probe 30 is formed with the shape memory alloy which consists of Ti-nickel, Cu-aluminum-nickel of Cu system, or a Cu-Zn-aluminum alloy, and a bend 32 reverts to a storage condition by the hot blast blown through the above-mentioned hot blast blowing-in opening 26. In addition, if it is in a probe 30, you may form not only with a shape memory alloy but with a superelastic alloy.

[0028] Moreover, contact regulation pin 30A protrudes on the periphery edge of the guide electrode holder 25. Here, the height of contact regulation pin 30A is made higher than the head 31 of a probe 30. When hot blast is blown through the hot blast blowing-in opening 26 and a bend 32 reverts to a storage condition, the height of the head 31 exceeds contact regulation pin 30A.

[0029] Drawing 5 shows the anchoring condition of a probe 30, and the head 31 of a probe 30 is inserted in insertion hole 26a of the guide plate 26 prepared in the guide electrode holder 25. Other parts of a probe 30 are inserted in each insertion hole 27a, 28a, and 29a of the maintenance plates 27, 28, and 29A. The other end side of a probe 30 is electrically connected to the cable 40 through the connection material 41 mentioned later. The cable 40 is inserted in insertion hole 29a of the maintenance plates 29B and 29C.

[0030] The bend 32 prepared in the probe 30 is held between the maintenance plate 27 and 28, and when the bend 32 contacts the maintenance plates 27 and 28, the omission stop of a probe 30 is made. Moreover, the projection direction of the bend 32 of each probe 30 is arranged in the direction which intersects perpendicularly to the arrangement direction of a probe 30. Since the deformation direction of a bend 32 is made into the projection direction of a bend 32 and contact does not arise between probe 30 by this, the pitch between ***** probe 30 can be narrowed.

[0031] Moreover, opening 25A prepared in the guide electrode holder 25 is open for free passage to the above-mentioned hot blast blowing-in opening 26, and the hot blast blown from the hot blast blowing-in opening 26 is sprayed on the bend 32 of each probe 30. Thereby, as the bend 32 of each probe 30 shows drawing 4, by restoring to the condition which shows as a continuous line from the condition shown with a broken line, the height of the head 31 of each probe 30 exceeds contact regulation pin 30A, and **** according to the elastic force of a bend 32 at the check point by the side of the control surface of the inspected circuit board of a graphic display abbreviation.

[0032] The connection material 41 which connects a probe 30 and a cable 40 electrically has taken the configuration which shows drawing 7. That is, to the conductive barrel 42 of the connection material 41, the cable 40 has fixed with solder. The movable pin 44 energized up by the coil spring 43 is arranged in the barrel 42 interior. The conductive contact section 45 prepared in the head of the movable pin 44 is ****(ed) to the other end side of the shape of an acute angle of a probe 30

according to the energization force of a coil spring 43.

[0033] In such a probe for an electrical circuit test of a configuration, if the inspected circuit board of a graphic display abbreviation is pressed at a probe 30 side at the time of inspection, the control surface side of the inspected circuit board will contact contact regulation pin 30A. In this condition, since the head 31 of a probe 30 is located in a location lower than contact regulation pin 30A, contact to the head 31 of a probe 30 and the check point by the side of the control surface of the inspected circuit board is not performed.

[0034] If hot blast is blown into opening 25A through the hot blast blowing-in opening 26 prepared in the guide electrode holder 25 from this condition, the temperature inside opening 25A will rise abruptly. Thereby, in a normal state, when the bend 32 in the location shown with the broken line of drawing 6 reverts to the condition which shows as the continuous line which is in a storage condition with the heat of hot blast, the head 31 **** according to a projection and the elastic force of a bend 32 at the check point of the control surface of the inspected circuit board until the head 31 of each probe 30 exceeds the height of contact regulation pin 30A. Since the storage condition which should restore a bend 32 is unified and the amount of projection of the head 31 of each probe 30 according to heat at this time is altogether made equal, **** of the head 31 to the check point of the control surface of the inspected circuit board is carried out to homogeneity.

[0035] Thereby, the check point of the control surface of the inspected circuit board flows through the head 31, the connection material 41, and cable 40 of a probe 30, and various kinds of inspection is conducted by the circuit checking universal circuit tester of a graphic display abbreviation.

[0036] Moreover, removal of the screw of a graphic display abbreviation with which the pin maintenance plate 22 is equipped can perform easily exchange of the pin maintenance block 24 which is a test head, and the guide electrode holder 25. Furthermore, changing hot blast into blasting and changing a bend 32 into a direct-like condition to a bend 32, exchange of each probe 30 can be easily performed by inserting the new probe 30 in a direct-like condition of a probe 30 in reverse, after drawing out an other end side. Moreover, after drawing out the other end as it is since a bend deforms easily when a probe 30 is used as a superelastic alloy, it can carry out easily by inserting the new probe 30 in reverse.

[0037] Thus, since the projection direction of the bend 32 of each probe 30 was arranged in the direction which intersects perpendicularly to the arrangement direction of a probe 30 in this example and the deformation direction of the bend 32 of each probe 30 was made into the same direction. Since contact does not arise between probe 30, the pitch between ***** probe 30 can be narrowed and, thereby, electronic parts, such as IC components with the lead wire of a ** pitch, can be inspected easily.

[0038] Moreover, since the storage condition that the amount of projection of the head 31 of each probe 30 by heat should restore a bend 32 is unified and **** of the head 31 to the check point of the control surface of the inspected circuit board is carried out to homogeneity, ***** to the check point of the control surface of the inspected circuit board becomes uniform, and the damage to a check point is avoided.

[0039] Furthermore, since the head 31 of a probe 30 **** uniformly to each check point and contact resistance etc. can be maintained at homogeneity also in inspection of electronic parts, such as IC which operates especially with a minute current, the dependability of inspection precision can be raised.

[0040] Furthermore, since a bend 32 is restored to a storage condition by applying heat to a bend 32 and the metal fatigue by elastic deformation like before does not arise, projection of the head 31 of a probe 30 can also solve the problem in the field of endurance again.

[0041] In addition, although this example explained the case where the configuration of a bend 32 was made into a semicircle arc, as shown not only in this example, but in drawing 8, it is good also as corniform bend 32A.

[0042]

[Effect of the Invention] As explained above, according to the probe for an electrical circuit test of this invention, ***** to the check point of a probe can be obtained by the bend by bending processing prepared at least in the pars intermedia of a probe.

[0043] Moreover, since the directivity of the bend of a probe is unified and contact by the elastic deformation between probes is not produced when two or more implantation of a guide electrode holder and the linear probe single to a pin maintenance block is carried out, pitch spacing of each probe can be narrowed.

[0044] Furthermore, since the guide electrode holder and the pin maintenance block are attached free [attachment and detachment] to the pin maintenance plate, a probe is easily exchangeable by

exchanging a guide electrode holder and a pin maintenance block.

[0045] Furthermore, since the restoration condition of the bend of each probe can be unified by forming a single linear probe with a shape memory alloy again, ***** of the probe to the check point of the inspected circuit board can be equalized and ***** becomes equal collectively, inspection precision can be raised.

[0046] Moreover, since a bend is restored to a storage condition by applying heat to a bend and the metal fatigue by elastic deformation like before does not arise, projection of a probe can also solve the problem in the field of endurance.

[Translation done.]

*** NOTICES ***

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DESCRIPTION OF DRAWINGS

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] It is drawing showing an example of the probe card of circuit checking formed minutely in the conventional silicon wafer.

[Drawing 2] It is drawing showing the probe card of drawing 1.

[Drawing 3] It is the sectional view showing an example of the conventional probe for an electrical circuit test.

[Drawing 4] It is the perspective view showing one example of the probe for an electrical circuit test of this invention.

[Drawing 5] It is the sectional view showing the internal configuration of the probe for an electrical circuit test of drawing 4.

[Drawing 6] It is the sectional view showing the internal configuration of the probe for an electrical circuit test of drawing 4.

[Drawing 7] It is the sectional view showing the connection material for connecting the probe and cable of drawing 5.

[Drawing 8] It is drawing showing other examples at the time of changing the configuration of the bend of drawing 6.

[Description of Notations]

20 Probe Card

22 Pin Maintenance Plate

24 Pin Maintenance Block

25 Guide Electrode Holder

26 Hot Blast Blowing-in Opening

30 Probe

30A Contact regulation pin

31 Head

32 Bend

40 Cable

41 Connection Material

[Translation done.]

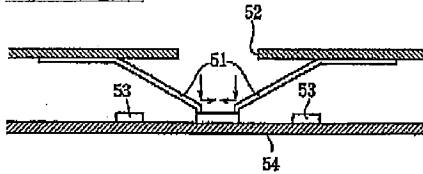
*** NOTICES ***

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

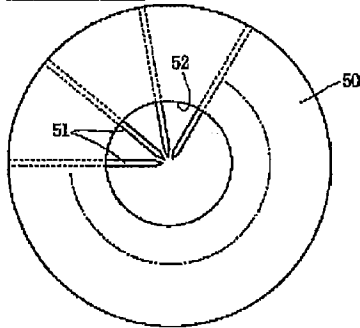
- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.*** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

DRAWINGS

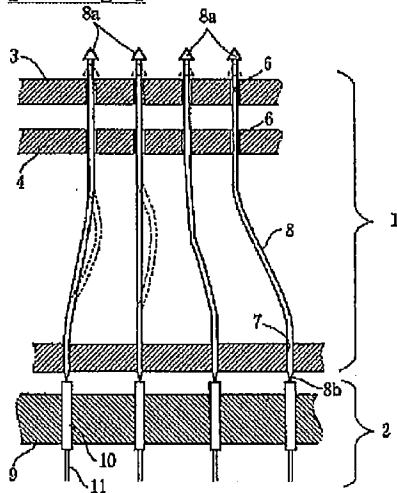
[Drawing 2]



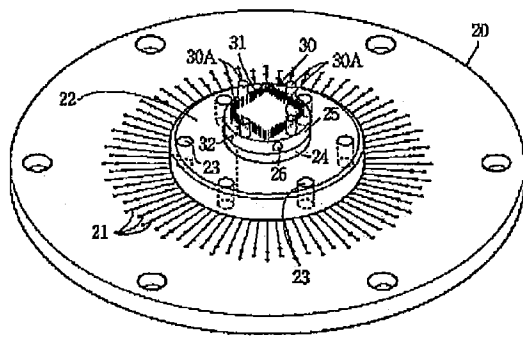
[Drawing 1]



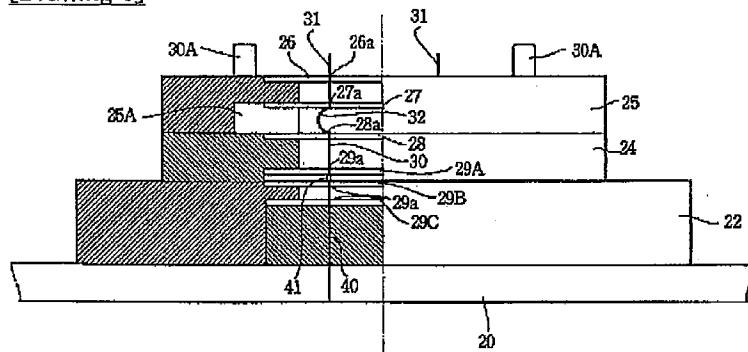
[Drawing 3]



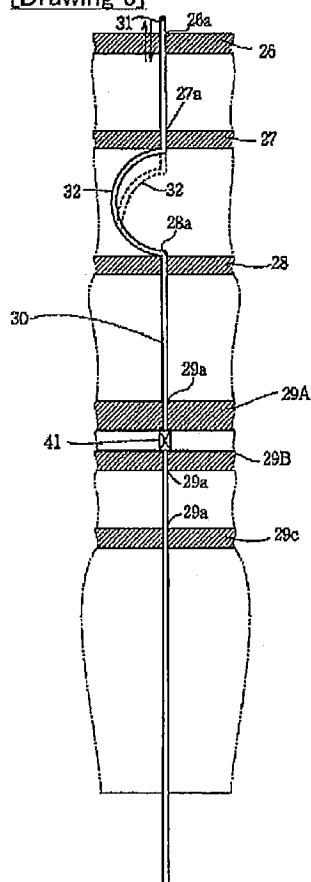
[Drawing 4]



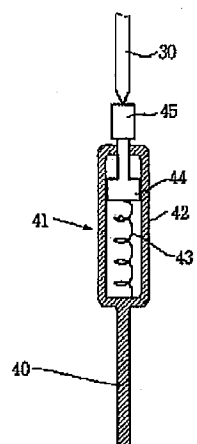
[Drawing 5]



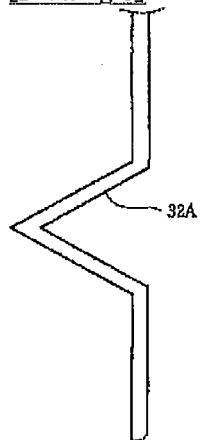
[Drawing 6]



[Drawing 7]



[Drawing 8]



[Translation done.]

(19)日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-289057

(43)公開日 平成6年(1994)10月18日

(51)Int.Cl.⁵

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

G 0 1 R 1/073

E

F

31/28

6912-2G

G 0 1 R 31/ 28

K

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 6 頁)

(21)出願番号 特願平5-75550

(22)出願日 平成5年(1993)4月1日

(71)出願人 593064157

桐原鍍金工業株式会社

群馬県富岡市宇田258-6

(72)発明者 桐原 正明

群馬県富岡市宇田258-6 桐原鍍金工業

株式会社内

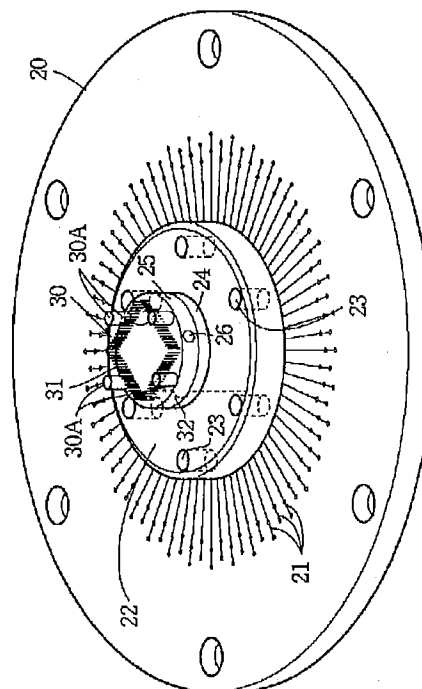
(74)代理人 弁理士 小橋 信淳 (外1名)

(54)【発明の名称】 電気回路テスト用プローブ

(57)【要約】 (修正有)

【目的】 プローブを微小ピッチで配列させ、検査点への接触圧を均等し、検査精度を向上させ、しかも耐久性を向上させる。

【構成】 それぞれのプローブ30の湾曲部32の突出方向を、プローブ30の配設方向に対して直交する方向に揃え、各プローブ30の湾曲部32の変形方向を同一方向としたので、プローブ30相互間に接触が生じないことから、隣合うプローブ30相互間のピッチを狭くすることができる。熱によるそれぞれのプローブ30の頭部31の突出量は、湾曲部32の復元すべき記憶状態が統一されていることから、被検査回路基板の検査面の検査点への頭部31の弾接が均一に行われる。プローブ30の頭部31が各検査点に対して均等に弾接するため、特に微小電流で動作するIC等の電子部品の検査においても接触抵抗等を均一に保つことができるので、検査精度の信頼性を向上させることができる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 ガイドホルダー及びピン保持ブロックに保持された単一線状のプロープを被検査回路基板の検査点に弾接させることにより、電気回路テストを行う電気回路テスト用プロープであって、前記プロープの中間部位にはベンディング加工によって形成された湾曲部が設けられてなり、前記プロープの検査点への弾接は前記湾曲部の変形によって行われることを特徴とする電気回路テスト用プロープ。

【請求項2】 前記単一線状のプロープは形状記憶合金によって形成されていることを特徴とする請求項1記載の電気回路テスト用プロープ。

【請求項3】 前記単一線状のプロープは超弾性合金によって形成されていることを特徴とする請求項1記載の電気回路テスト用プロープ。

【請求項4】 前記ガイドホルダー及びピン保持ブロックには前記単一線状のプロープが複数植設され、且つ前記プロープの湾曲部の方向性が統一されているとともに、前記プロープの前記検査点に弾接されるそれぞれの一端部側は前記ガイドホルダー側にスライド自在に保持され、前記プロープのそれぞれの他端部側は前記ピン保持ブロック側に保持されていることを特徴とする請求項1、2又は3記載の電気回路テスト用プロープ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、回路基板の電気的特性の検査を行う電気回路テスト用プロープに関する。

【0002】

【従来の技術】 近年、プリント回路基板やIC部品等の検査を迅速に行うために、多数の検査点にプロープを同時に当接させ、これらのプロープを介して得られる電気信号をテストに投入して電気的特性を検査する電気回路テスト用プロープが普及している。

【0003】 図1及び図2は、このような電気回路テスト用プロープのうち、シリコンウエハに微細に形成された回路検査用のプロープカードの一例を示すもので、円盤状体50の中心部分にはこの円盤状体50の半径方向に沿って複数の弾性力を有するプロープ51が配設されている。それぞれのプロープ51の先端部は、円盤状体50の中心孔52から覗かれる位置に集められている。

【0004】 検査を行うに際しては、円盤状体50がウエハ回路基板54側に下降すると、各プロープ51の先端部が自らの弾性力によってウエハ回路基板54のウエハ53の回路に下向きの矢印方向の力で弾接する。これにより、ウエハ53の回路と各プロープ51との導通がとられることにより、図示しない回路検査用ユニバーサルテストによって導通テストが行われる。

【0005】 ところが、このようなプロープカードでは、各プロープ51の先端部が下向きの矢印方向の力で

弾接した際、各プロープ51が撓むことによってそれぞれの先端部が水平方向の矢印方向に撓動する。このため、ウエハ53の回路面に傷を付けてしまうばかりか、撓動による先端部の移動の際にはウエハ53の回路面の測定点（接触点）に適合させる必要があり、トータル的な精度において厳しい要求が求められている。

【0006】 このような不具合を解消するものとして、プロープをプリント回路基板等の検査点に対して垂直方向から弾接させるようにした電気回路テスト用プロープがある。

【0007】 すなわち、図3に示すように、電気回路テスト用プロープには、オフグリット治具1とユニバーサルピンボード部2とから構成されている。オフグリット治具1には、絶縁材製の上板3、中板4及び下板5が設けられており、上板3と中板4とは相互に近接されて平行に配設され、下板5はこれらに離間させて平行に配設されている。

【0008】 また上板3及び中板4には、プリント回路基板等の検査点に対応させた入力側貫通孔6が穿設され、下板5には後述の固定ピンに対応して例えば2.54mmピッチのマトリックス状に配列した多数の出力側貫通孔7が穿設されている。そしてこれらの入力側貫通孔6及び出力側貫通孔7に多数のワイヤプロープ8が挿通され、これらは一端部側に形成されている円錐形の接触頭部8aによって上板3に対する抜止めがなされている。

【0009】 一方、ユニバーサルピンボード部2の絶縁材製のユニバーサルピンボード9には、多数の固定ピン10が植設されている。これらの固定ピン10はたとえば2.54mmピッチでマトリックス状に配列されている。そして、ワイヤプロープ8の他端部側の円錐状接触部8bがこれらの固定ピン10の一端に当接している。固定ピン10の他端は、リード線11を介して図示しない回路検査用ユニバーサルテストに接続されている。

【0010】 このような構成では、検査時において治具がプリント回路基板等の被検査基板に押圧されると、その押圧力は中板4と下板5との間でのワイヤプロープ8の座屈による弾性変形によって吸収されるとともに、その接触頭部8aが被検査基板の各検査点に弾接するようになっている。

【0011】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、上述した従来の電気回路テスト用プロープでは、ワイヤプロープ8の座屈による弾性変形によって接触頭部8aを被検査基板の各検査点に弾接させる構成をとっているため、ワイヤプロープ8の弾性変形の方向性がそれぞれ異なることから、各ワイヤプロープ8間には座屈による弾性変形によって相互に接触しない程度の間隔を設け、相互の干渉を防止する必要がある。そのため、ワイヤプロープ8のピッチ間隔をたとえば1.27mm程度に狭くする

ことは不可能であり、狭ピッチのリード線を有した IC 部品等の検査を行うことができないという問題があった。

【0012】また、各ワイヤプローブ 8 は同じ長さのものが使用されているため、ワイヤプローブ 8 が挿通される入力側貫通孔 6 と出力側貫通孔 7 との位置ズレの大小に応じてワイヤプローブ 8 の接触頭部 8 a の高さが相違し、被検査基板の各検査点に対する各接触頭部 8 a の弾接性にバラツキを生じることから、被検査基板の各検査点への弾接力が異なり、弾接力の大きい部分の検査点がダメージを受けてしまうという問題があった。

【0013】更に、上記のように被検査基板の各検査点に対する各接触頭部 8 a の弾接性にバラツキを生じることから、被検査基板の各検査点への弾接力が異なり、各検査点へのワイヤプローブ 8 の接触頭部 8 a の接触圧が異なるため、特に微小電流で動作する IC 等の電子部品の検査においては検査精度の信頼性に欠けてしまうおそれがあるという問題があった。

【0014】更にまた、ワイヤプローブ 8 の座屈による弾性変形によって接触頭部 8 a を被検査基板の各検査点に弾接させる構成をとるものであるから、回路基板の電気的特性の検査の回数に応じてワイヤプローブ 8 の金属疲労が増してしまうので、耐久性の面でも問題があった。

【0015】本発明は、このような事情に対処して成されたもので、プローブを微小ピッチで配列することができ、検査点への接触圧を均等にすることができ、更には検査精度を向上させることができ、しかも耐久性を向上させることができる電気回路テスト用プローブを提供することを目的とする。

【0016】

【課題を解決するための手段】請求項 1 記載の発明は、ガイドホルダー及びピン保持ブロックに保持された単一線状のプローブを被検査回路基板の検査点に弾接させることにより、電気回路テストを行う電気回路テスト用プローブであって、前記プローブの中間部位にはベンディング加工によって形成された湾曲部が設けられてなり、前記プローブの検査点への弾接は前記湾曲部の変形によって行われることを特徴とする。

【0017】請求項 2 記載の発明は、前記単一線状のプローブは形状記憶合金によって形成されていることを特徴とする。

【0018】請求項 3 記載の発明は、前記単一線状のプローブは超弾性合金によって形成されていることを特徴とする。

【0019】請求項 4 記載の発明は、前記ガイドホルダー及びピン保持ブロックには前記単一線状のプローブが複数植設され、且つ前記プローブの湾曲部の方向性が統一されているとともに、前記プローブの前記検査点に弾接されるそれぞれの一端部側は前記ガイドホルダー側に

スライド自在に保持され、前記プローブのそれぞれの他端部側は前記ピン保持ブロック側に保持されていることを特徴とする。

【0020】

【作用】本発明の電気回路テスト用プローブでは、プローブの中間部位に設けたベンディング加工による湾曲部によってプローブの検査点への弾接力を得ることができる。

【0021】また、ガイドホルダー及びピン保持ブロックに単一線状のプローブを複数植設させた場合、プローブの湾曲部の方向性が統一されているので、プローブ相互間の弾性変形による接触を生じないので、各プローブのピッチ間隔を狭くすることができる。

【0022】更に、ガイドホルダー及びピン保持ブロックがピン保持板に対して着脱自在に取り付けられているため、ガイドホルダー及びピン保持ブロックを取り換えることによってプローブの交換を容易に行うことができる。

【0023】更にまた、単一線状のプローブを形状記憶合金によって形成することにより、各プローブの湾曲部の復元状態を統一することができるため、被検査回路基板の検査点へのプローブの弾接力を均等にすることができ、併せて弾接力が均等になることから、検査精度を向上させることができる。

【0024】また、プローブの突出は、湾曲部に対して熱を加えることにより、湾曲部を記憶状態に復元するものであることから、従来のような弾性変形による金属疲労が生じないので、耐久性の面での問題も解消することができる。

【0025】

【実施例】以下、本発明の実施例の詳細を図面に基づいて説明する。図 4 は、本発明の電気回路テスト用プローブの一実施例を示すものである。同図に示すように、ベース基板であるプローブカード 20 には、図示省略の回路検査用ユニバーサルテストに接続される複数のリードパターン 21 が配設されている。プローブカード 20 の中心部分には、絶縁材製のピン保持板 22 が取付けられている。ピン保持板 22 の取付けに際しては、ピン保持板 22 の周囲に設けられているビス孔 23 に図示省略のビスを装着することにより、ピン保持板 22 がプローブカード 20 の中心部分に固定される。

【0026】ピン保持板 22 の中心部分には、テストヘッドであるピン保持ブロック 24 及びガイドホルダー 25 が取付けられている。これらピン保持ブロック 24 及びガイドホルダー 25 の取付けに際しては、これらピン保持ブロック 24 及びガイドホルダー 25 の周囲に設けられている図示省略のビス孔に図示省略のビスを装着することにより、ピン保持ブロック 24 及びガイドホルダー 25 がピン保持板 22 の中心部分に固定される。ガイドホルダー 25 の外周端縁には、熱風が吹き込まれる熱

風吹込口26が設けられており、検査時においてはその熱風吹込口26を介して熱風が吹き込まれるようになっている。

【0027】ガイドホルダー25の上部には、プローブ30の頭部31が同一高さで突出されている。プローブ30には、ベンディング加工された湾曲部32が設けられている。ここで、このプローブ30は、Ti-NiとCu系のCu-Al-Ni、Cu-Zn-Al合金のいずれかからなる形状記憶合金によって形成されており、上記の熱風吹込口26を介して吹き込まれた熱風により湾曲部32が記憶状態に復元するようになっている。なお、プローブ30にあつては、形状記憶合金に限らず超弾性合金によって形成してもよい。

【0028】また、ガイドホルダー25の外周縁部には、当接規制ピン30Aが突設されている。ここで、当接規制ピン30Aの高さは、プローブ30の頭部31より高くされている。熱風吹込口26を介して熱風が吹き込まれ、湾曲部32が記憶状態に復元した場合には、その頭部31の高さが当接規制ピン30Aを上回るようになっている。

【0029】図5は、プローブ30の取付け状態を示すもので、プローブ30の頭部31は、ガイドホルダー25に設けられているガイド板26の挿通孔26aに挿通されている。プローブ30の他の部分は、保持板27、28、29Aのそれぞれの挿通孔27a、28a、29aに挿通されている。プローブ30の他端部側は、後述する接続部材41を介してケーブル40に電氣的に接続されている。ケーブル40は、保持板29B、29Cの挿通孔29aに挿通されている。

【0030】プローブ30に設けられている湾曲部32は、保持板27、28間に保持されており、その湾曲部32が保持板27、28に当接することによりプローブ30の抜け止めがなされている。また、それぞれのプローブ30の湾曲部32の突出方向は、プローブ30の配設方向に対して直交する方向に揃えられている。これにより、湾曲部32の変形方向が湾曲部32の突出方向とされるので、プローブ30相互間に接触が生じないことから、隣合うプローブ30相互間のピッチを狭くすることができる。

【0031】また、ガイドホルダー25に設けられている空隙25Aは、上記の熱風吹込口26に連通しており、熱風吹込口26から吹き込まれた熱風が各プローブ30の湾曲部32に吹き付けられるようになっている。これにより、各プローブ30の湾曲部32が図4に示すように、破線で示す状態から実線で示す状態に復元することで、各プローブ30の頭部31の高さが当接規制ピン30Aを上回り、図示省略の被検査回路基板の検査面側の検査点に湾曲部32の弾性力によって弾接するようになっている。

【0032】プローブ30とケーブル40とを電氣的に

接続する接続部材41は、図7に示す構成をとっている。すなわち、接続部材41の導電性の筒体42には、ケーブル40が半田によって固着されている。筒体42内部にはコイルスプリング43によって上方に付勢された可動ピン44が配設されている。可動ピン44の頭部に設けられている導電性の接触部45は、コイルスプリング43の付勢力によってプローブ30の鋭角状の他端部側に弾接している。

【0033】このような構成の電気回路テスト用プローブでは、検査時において図示省略の被検査回路基板がプローブ30側に押圧されると、被検査回路基板の検査面側が当接規制ピン30Aに当接する。この状態では、プローブ30の頭部31が当接規制ピン30Aよりも低い位置にあるため、プローブ30の頭部31と被検査回路基板の検査面側の検査点との接触は行われない。

【0034】この状態からガイドホルダー25に設けられている熱風吹込口26を介して空隙25A内に熱風が吹き込まれると、空隙25A内部の温度が急上昇する。これにより、通常状態では、図6の破線で示す位置にある湾曲部32が熱風の熱によって記憶状態である実線で示す状態に復元することにより、各プローブ30の頭部31が当接規制ピン30Aの高さを上回るまで突出し、湾曲部32の弾性力によってその頭部31が被検査回路基板の検査面側の検査点に弾接する。このとき、熱によるそれぞれのプローブ30の頭部31の突出量は、湾曲部32の復元すべき記憶状態が統一されているため、全て等しくされることから、被検査回路基板の検査面側の検査点への頭部31の弾接が均一に行われる。

【0035】これにより、被検査回路基板の検査面側の検査点は、プローブ30の頭部31、接続部材41及びケーブル40を介して導通され、図示省略の回路検査用ユニバーサルテスタにより各種の検査が行われる。

【0036】また、テストヘッドであるピン保持ブロック24及びガイドホルダー25の交換は、ピン保持板22に装着している図示省略のビスの取り外しによって容易に行うことができる。更に、個々のプローブ30の交換は、湾曲部32に対して熱風を吹き付け、湾曲部32を直状状態にしつつプローブ30のたとえば他端部側を引き抜いた後、直状状態にある新たなプローブ30を逆に差し込むことによって容易に行うことができる。また、プローブ30を超弾性合金とした場合には、湾曲部が容易に変形するので他端部をそのまま引き抜いた後、新たなプローブ30を逆に差し込むことによって容易に行うことができる。

【0037】このように、本実施例では、それぞれのプローブ30の湾曲部32の突出方向を、プローブ30の配設方向に対して直交する方向に揃え、各プローブ30の湾曲部32の変形方向を同一方向としたので、プローブ30相互間に接触が生じないことから、隣合うプローブ30相互間のピッチを狭くすることができ、これによ

10

20

30

40

50

り狭ピッチのリード線を有したIC部品等の電子部品の検査を容易に行うことができる。

【0038】また、熱によるそれぞれのプローブ30の頭部31の突出量は、湾曲部32の復元すべき記憶状態が統一されていることから、被検査回路基板の検査面の検査点への頭部31の弾接が均一に行われるため、被検査回路基板の検査面の検査点への弾接力が均一となり、検査点へのダメージが回避される。

【0039】更に、プローブ30の頭部31が各検査点に対して均等に弾接するため、特に微小電流で動作するIC等の電子部品の検査においても接触抵抗等を均一に保つことができるので、検査精度の信頼性を向上させることができる。

【0040】更にまた、プローブ30の頭部31の突出は、湾曲部32に対して熱を加えることにより、湾曲部32を記憶状態に復元するものであることから、従来のような弾性変形による金属疲労が生じないので、耐久性の面での問題も解消することができる。

【0041】なお、本実施例では、湾曲部32の形状を半円弧状とした場合について説明したが、この例に限らず、たとえば図8に示すように、角状の湾曲部32Aとしてもよい。

【0042】

【発明の効果】以上説明したように、本発明の電気回路テスト用プローブによれば、プローブの中間部位に設けたベンディング加工による湾曲部によってプローブの検査点への弾接力を得ることができる。

【0043】また、ガイドホルダー及びピン保持ブロックに単一線状のプローブを複数植設させた場合、プローブの湾曲部の方向性が統一されているので、プローブ相互間の弾性変形による接触を生じないので、各プローブのピッチ間隔を狭くすることができる。

【0044】更に、ガイドホルダー及びピン保持ブロックがピン保持板に対して着脱自在に取り付けられているため、ガイドホルダー及びピン保持ブロックを取り換えることによってプローブの交換を容易に行うことができる。

【0045】更にまた、単一線状のプローブを形状記憶*

*合金によって形成することにより、各プローブの湾曲部の復元状態を統一することができるため、被検査回路基板の検査点へのプローブの弾接力を均等にすることができ、併せて弾接力が均等になることから、検査精度を向上させることができる。

【0046】また、プローブの突出は、湾曲部に対して熱を加えることにより、湾曲部を記憶状態に復元するものであることから、従来のような弾性変形による金属疲労が生じないので、耐久性の面での問題も解消することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】従来のシリコンウエハに微細に形成された回路検査用のプローブカードの一例を示す図である。

【図2】図1のプローブカードを示す図である。

【図3】従来の電気回路テスト用プローブの一例を示す断面図である。

【図4】本発明の電気回路テスト用プローブの一実施例を示す斜視図である。

【図5】図4の電気回路テスト用プローブの内部構成を示す断面図である。

【図6】図4の電気回路テスト用プローブの内部構成を示す断面図である。

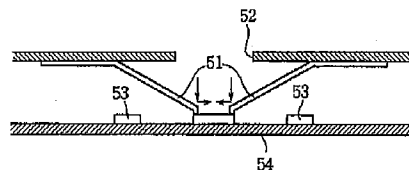
【図7】図5のプローブとケーブルとを接続するための接続部材を示す断面図である。

【図8】図6の湾曲部の形状を変えた場合の他の実施例を示す図である。

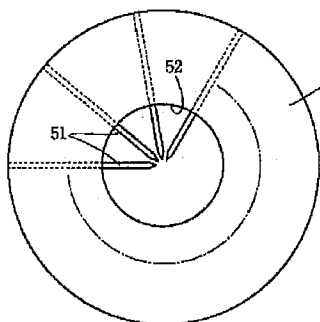
【符号の説明】

- 20 プローブカード
- 22 ピン保持板
- 24 ピン保持ブロック
- 25 ガイドホルダー
- 26 熱風吹込口
- 30 プローブ
- 30A 当接規制ピン
- 31 頭部
- 32 湾曲部
- 40 ケーブル
- 41 接続部材

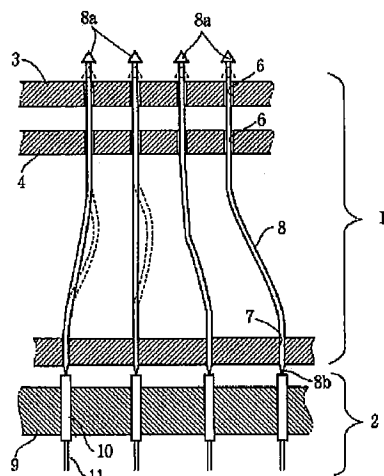
【図2】



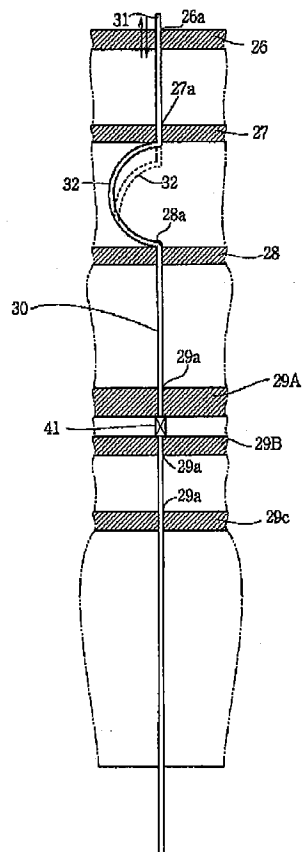
【図1】



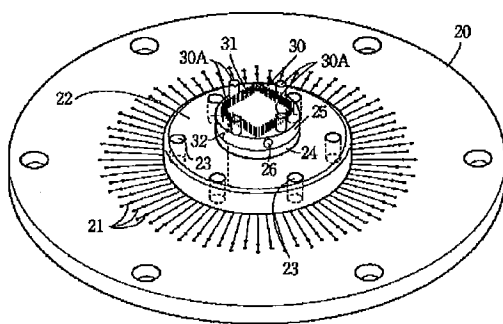
【図3】



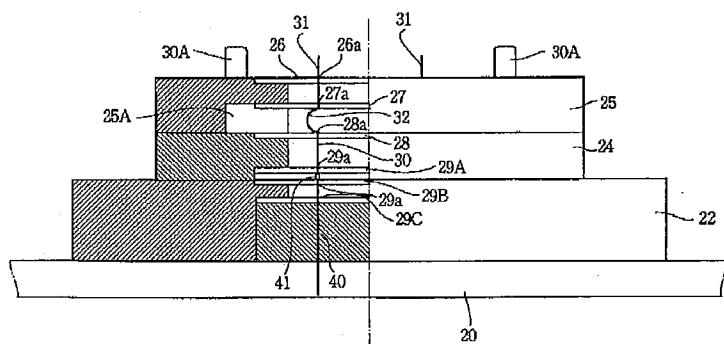
【図6】



【図4】



【図5】



【図7】

【図8】

